

J1046 U.S. PTO

09/933178



대한민국 특허청  
KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 :  
Application Number

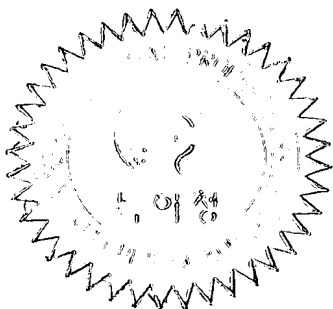
특허출원 2000년 제 70084 호

출원년월일 :  
Date of Application

2000년 11월 23일

출원인 :  
Applicant(s)

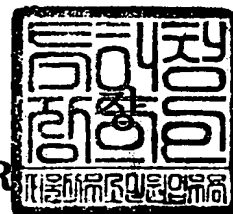
삼성전자 주식회사



2000      12      28  
          년      월      일

특      허      청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2000.11.23
【발명의 명칭】	액정 표시 장치
【발명의 영문명칭】	LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	김원근
【대리인코드】	9-1998-000127-1
【포괄위임등록번호】	1999-015961-1
【대리인】	
【성명】	김원호
【대리인코드】	9-1998-000023-8
【포괄위임등록번호】	1999-015960-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	나근식
【성명의 영문표기】	NAH,KEUN SHIK
【주민등록번호】	690220-1148219
【우편번호】	405-244
【주소】	인천광역시 남동구 만수4동 주공아파트 215동 1205호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	라광현
【성명의 영문표기】	LA,KWANG HYUN
【주민등록번호】	700219-1675511
【우편번호】	431-060
【주소】	경기도 안양시 동안구 관양동 1470-5 한미아파트 C동 501호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

김원근 (인) 대리인

김원호 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원,

【가산출원료】 3 면 3,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 6 항 301,000 원

【합계】 333,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 대화면 및 고해상도에 적합하도록 PCB 모듈(module)을 배치하는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명은, 듀얼 뱅크 타입의 액정 패널에 공급할 영상 신호를 생성하기 위하여, 외부로부터 입력 신호를 받아 처리하여 구동 신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러가 설치되어 있고, 생성된 구동 신호 중 일부 신호를 대응하는 각각의 소스 드라이버 PCB와 게이트 드라이버 PCB에 전송하는 메인 PCB가 일체로된 실질적인 'ㄷ' 형인 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 소스 드라이버 PCB를 두 개로 나누고 이들을 액정 패널의 디스플레이 후면에 상하로 설치하여 액정 패널에 상하로 영상 데이터를 공급하여 구동하는 듀얼 뱅크 타입으로 된 액정 표시 장치를 2분할 또는 4분할 이상으로 구동하는데 있어서, 대화면 및 UXGA 등 고해상도에서 주파수의 증가와 그 신호선수의 증가에 따른 신호간 커플링, 노이즈, EMI 등의 문제로부터 발생하는 신호 지연과 왜곡을 저하시킬 수 있는 상기와 같은 실질적인 'ㄷ' 형의 메인 PCB를 사용하는 것에 의하여 대화면 및 고해상도의 액정 패널을 정상적으로 구동시킬 수 있다.

**【대표도】**

도 4

**【색인어】**

액정 표시 장치, 대화면, 고해상도, 구동회로, PCB 모듈, 고주파수, 톨러런스

**【명세서】****【발명의 명칭】**

액정 표시 장치{LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래의 액정 표시 장치의 전체 회로 구성도를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 종래의 액정 표시 장치의 PCB 모듈을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 또 다른 종래의 액정 표시 장치의 PCB 모듈을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 PCB 모듈을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 패널을 디스플레이 전면에서 볼 때에 소스 드라이버에서 공급되는 영상 데이터의 배열을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 4 분할 구동시의 액정 패널의 분할 모습이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<7> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대화면 및 고해상도에 적합하도록 PCB(Printed Circuit Board) 모듈(module)을 배치하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<8> 통상적으로 액정 표시 장치는 두 장의 유리 기판의 사이에 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열 되어있는 액정 패널과 디스플레이 방향에 반대인 액정 패널 후면으로 설치

된 백 라이트 유니트(Back Light Unit)로 구성되는 액정 표시 모듈, 디스플레이 방향에 반대인 백 라이트 유니트 후면으로 설치되어 액정 패널을 구동하는 PCB 모듈, 및 이들을 보호하고 일체화시키기 위한 케이스로 구성된다. 특히, PCB 모듈은 외부로부터 R(red), G(green), B(blue) 영상 데이터와 동기 신호등을 입력받아 처리하여 액정 패널에 영상 데이터, 스캐닝 신호, 타이밍 제어 신호등을 공급하여, 액정 패널이 정상적으로 컴퓨터 영상, TV(television) 영상 기타 응용 영상 등을 디스플레이 할 수 있도록 하는 구동 회로에 해당한다. 이와 같이 액정 패널에 영상 신호등을 공급하여 각종의 영상을 디스플레이 하도록 하는 구동 회로인 PCB 모듈은, 수 개의 PCB와 이들 PCB 간에 신호의 전달을 위한 수 개의 FPC(Flexible Printed Cable)로 이루어진다.

<9> 한편, 도 1에 도시된 종래의 액정 표시 장치의 전체 회로 구성도에서 보듯이, 통상적으로 액정 패널(50)의 디스플레이 후면에서 액정 패널(50)을 구동하는 SVGA(600\*800)급 등 비교적 저해상도에서의 PCB 모듈은, 외부로부터 R, G, B 영상 데이터와 동기 신호등을 입력받아 FPGA(Flat Pin Grid Array) 형태로 된 커스텀 IC(Integrated Circuit)인 타이밍 콘트롤러(T-con: Timing-controller) 등에 의해 처리하여 액정 패널(50)의 구조에 맞게 영상 데이터와 각종의 제어 신호를 처리하여 생성하는 메인 PCB(10), 메인 PCB(10)에서 받은 게이트 드라이버 제어신호에 따

라 스캐닝 신호를 공급하는 게이트 드라이버 IC 탭(TAB:Tape Automated Bond)이 부착되는 게이트 드라이버 PCB(20), 및 메인 PCB(10)에서 받은 처리된 영상 데이터와 제어 신호에 따라 영상 데이터를 공급하는 소스 드라이버 IC 탭이 부착되는 소스 드라이버 PCB(30,40)로 이루어져 있다. 그리고, 신호 전달을 위해 PCB간을 연결하는 플렉서블(flexible) 케이블인 FPC에는, 메인 PCB(10)에서 생성한 각종 게이트 드라이버 제어신호(60,61)를 게이트 드라이버 PCB(20)에 전달하는 FPC 및 메인 PCB(10)에서 생성한 각종 소스 드라이버 제어신호(70,71)를 소스 드라이버 PCB(30,40)에 전달하는 FPC가 있고, 이외에도 메인 PCB(10)가 두 개 이상으로 분리되어 있는 경우에 분리되어 있는 메인 PCB들 간을 연결하는 또 다른 FPC가 있을 수 있다.

<10> 그러나, 대화면이고 XGA(768\*1024), SXGA(1024\*1280), UXGA(1200\*1600) 등 고해상도로 갈수록 액정 패널의 하판에 설치되는 데이터라인의 선폭 문제, 소스 드라이버 PCB(30,40)와 액정 패널(50)의 하판에 붙는 드라이버 IC 탭의 부착 공간 문제, 데이터 처리 속도가 빨라짐으로 인해 분할 구동해야 하는 문제 등에 의하여 소스 드라이버 PCB(30,40)를 두 개로 나누고 이들을 액정 패널(50)의 디스플레이 후면에 상하로 설치하여 액정 패널에 상하로 영상 데이터를 공급하여 구동하는 듀얼 뱅크 타입(Dual Bank Type)이 주로 사용되고 있다.

<11> 종래에 사용되고 있는 대화면 및 고해상도의 액정 디스플레이를 위하여 듀얼 뱅크 타입으로 된 액정 표시 장치의 PCB 모듈은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같다.

<12> 도 2는 액정 표시 모듈(100)이 있고, 소스 드라이버 PCB(110,120)는 그 디스플레이 후면에 메인 PCB(140)와 FPC(150,170)에 의하여 연결되어 각각 상하로 설치되어 있으며, 게이트 드라이버 PCB(130)는 메인 PCB(140)와 FPC(160)에 의하여 측면으로 연결되

어 설치되어 있고, 'I' 형으로 되어 있는 메인 PCB(140)는 타이밍 컨트롤러를 포함하고 있어서 소스 드라이버 PCB(110,120)와 게이트 드라이버 PCB(130)에 FPC(150~170)을 통하여 각종의 데이터와 제어 신호를 생성하여 공급하는 것을 특징으로 하고 있다.

<13> 도 3은 액정 표시 모듈(200)이 있고, 소스 드라이버 PCB(210,220)는 그 디스플레이 후면에 메인 PCB(240~242)와 FPC(250,280)에 의하여 연결되어 각각 상하로 설치되어 있으며, 게이트 드라이버 PCB(230)는 메인 PCB(240~242)와 FPC(290)에 의하여 측면으로 연결되어 설치되어 있고, 3개로 분리되며 2 개의 FPC(260~270)로 연결되어 있는 메인 PCB(240~242)는 타이밍 컨트롤러를 포함하고 있어서 소스 드라이버 PCB(210,220)와 게이트 드라이버 PCB(230)에 FPC(250~290)을 통하여 각종의 데이터와 제어 신호를 생성하여 공급하는 것을 특징으로 하고 있다.

<14> 그러나, 도 2의 경우와 같은 PCB 모듈의 형태는 일반적인 듀얼 뱅크 타입으로 사용되고 있지만, 20' 이상에서의 대화면 및 고해상도에서 디스플레이 영상 데이터를 처리하여 공급하기 위하여 2 분할 구동한다 하더라도 디스플레이 전면에서 볼 때 우측 부분에는 영상 데이터의 전달이 지연되어 정상적으로 디스플레이 되지 못하는 문제점이 있다. 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 도 3과 같이 3개로 분리된 PCB(240~242)를 FPC(260,270)로 연결하는 형태의 메인 PCB가 채용되었다. 즉, 소스 드라이버 PCB(210,220)에는 드라이버 IC 탭을 부착시키는 공간과 드라이버 IC 탭에 공급할 신호선과 각종 신호 전압에 적절한 바이어스를 공급하기 위한 저항이나 콘덴서를 설치할 공간을 마련하고, 메인 PCB(240~242)에서는 전체적으로 톨러런스(tolerance) 범위 내의 신호가 공급되도록 신호간 커플링(coupling), 노이즈, EMI(Electromagnetic Interference) 대책을 감안하여 PCB를 설계하는 것이다. 그러나, 도 3과 같이 메인 PCB를 설치한다 하



더라도, FPC(260,270)에 의하여 PCB 간을 연결하는 과정에서 PCB 커넥터와 FPC 커넥터의 결합 저항과 기타 기생 용량 성분으로 인한 RC(Resistance Capacitance) 고유 지연 성분에 의하여 신호 지연은 물론 신호의 왜곡이 발생하게 되어, 액정 표시 모듈(200)의 상하에 설치된 소스 드라이버 PCB(210,220)에 공급되는 신호간에 타이밍 제어가 적절하게 이루어지지 않아 영상 데이터의 세팅과 홀딩이 디스플레이 하기에 부적당하게 되어 액정 디스플레이 화면에 노이즈가 나타나거나 라인 디펙트(line defect)가 나타나고 심지어는 전혀 알아 볼 수 없는 화면이 디스플레이 되게 된다.

<15> 또한, 종래에는 통상 액정 디스플레이 화면의 가로, 세로 비율이 4:3 이거나 16:9 등 직사각 형태로 이루어졌으나, 장래에는 의료 장비나 레이더 스크린 등에서 대화면 및 고해상도 뿐만 아니라 세로 비율이 커져 정사각 형태로 되는 경우도 발생함에 따라 신호 처리에 있어서 프레임당 수평 라인수가 커져 하나의 수평 동기 신호 주기가 짧아지고 이에 따라 영상 데이터를 처리해야 하는 시간이 줄어들어 타이밍 마진이 매우 작아지므로 상기와 같은 노이즈, 커플링, EMI에 대한 대책과 함께 신호 지연과 왜곡에 대하여 톨러런스 범위 내에 들어오도록 영상 데이터를 처리해야 하는 고난도의 기술이 필요해졌다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 따라서, 본 발명의 목적은 대화면 및 고해상도의 액정 패널을 구동하는데 있어서 신호 지연과 왜곡을 저하시킬 수 있는 PCB 모듈의 배치 방법을 제공하자는 데 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<17> 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 듀얼 뱅크 타입의 액정 패널에 공급할 영상 신호를 생성하기 위하여, 외부로부터 입력

신호를 받아 처리하여 구동 신호를 생성하는 타이밍 콘트롤러가 설치되어 있고, 생성된 구동 신호 중 일부 신호를 각각 대응하는 소스 드라이버 PCB와 게이트 드라이버 PCB에 전송하는 메인 PCB가 일체로된 실질적인 'ㄷ' 형 PCB인 것을 특징으로 한다.

<18> 상기 실질적인 'ㄷ' 형 메인 PCB는, 종축 부분과 횡축 부분이 수직으로 만나지 않는 것을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<19> 상기 실질적인 'ㄷ' 형 메인 PCB는, 상하의 횡축 부분의 길이가 액정 패널의 2 분지 1 이상인 것을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<20> 상기 타이밍 콘트롤러는, 상기 실질적인 'ㄷ' 형 메인 PCB의 종축 부분에 설치되는 것을 특징으로 한다.

<21> 상기 실질적인 'ㄷ' 형 메인 PCB의 상하 각각의 횡축 부분은, 상기 생성된 구동 신호 중 각각 대응하는 신호를 상하에서 소스 드라이버 PCB에 전송하기 위하여 하나 이상의 FPC에 의하여 소스 드라이버 PCB와 연결되는 것을 특징으로 한다.

<22> 상기 실질적인 'ㄷ' 형 메인 PCB의 종축 부분은, 상기 생성된 구동 신호 중 대응하는 신호를 게이트 드라이버 PCB에 전송하기 위하여 하나 이상의 FPC에 의하여 게이트 드라이버 PCB와 연결되는 것을 특징으로 한다.

<23> 이에 따라, 소스 드라이버 PCB를 두 개로 나누고 이들을 액정 패널의 디스플레이 후면에 상하로 설치하여 액정 패널에 상하로 영상 데이터를 공급하여 구동하는 듀얼뱅크 타입으로 된 액정 표시 장치를 2분할 또는 4분할 이상으로 구동하는데 있어서, 신호 지연과 왜곡을 저하시킬 수 있는 상기와 같은 실질적인 'ㄷ' 형의 메인 PCB를 사용하는 것에 의하여 대화면 및 고해상도의 액정 패널을 정상적으로 구동시킬 수 있다.

- <24> 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구체적인 구성 및 동작을 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- <25> 도 4에 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치가 도시되어 있다.
- <26> 첨부한 도 4에 도시되어 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 액정 표시 모듈(300), 제 1소스 드라이버 PCB(310), 제 2소스 드라이버 PCB(320), 게이트 드라이버 PCB(330), 일체로된 실질적인 'ㄷ' 형의 메인 PCB(340), 제 1소스 FPC(350), 제 2소스 FPC(360), 제 3소스 FPC(370), 제 4소스 FPC(380), 제 1게이트 FPC(390), 및 제 2게이트 FPC(400)로 이루어진다.
- <27> 액정 표시 모듈(300)은 통상의 경우와 같이 두 장의 유리 기판의 사이에 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열 되어있는 액정 패널과 디스플레이 방향에 반대인 액정 패널 후면에 설치된 백 라이트 유니트로 구성되어 있다.
- <28> 제 1소스 드라이버 PCB(310)에는 메인 PCB(340)에서 받은 구동 신호에 따라 액정 패널의 상측에서 대응되어 있는 화소에 영상 데이터를 공급하는 소스 드라이버 IC 탭이 부착된다. 여기서 대응되어 있는 화소로는, 구동 방법에 따라 다를 수 있으나, 한 예로 2분할하여 구동하는 경우에는 액정 패널의 횡축 상에서 좌로부터 홀수 번째(오드:odd)의 화소가 될 수 있고, 액정 패널을 도 6과 같이 4분할하여 구동하는 경우에는 액정 패널의 위쪽 부분인 A, B 부분의 모든 화소가 될 수도 있다.
- <29> 제 2소스 드라이버 PCB(320)에는 메인 PCB(340)에서 받은 구동 신호에 따라 액정 패널의 상측에서 대응되어 있는 화소에 영상 데이터를 공급하는 소스 드라이버 IC 탭이

부착된다. 여기서 대응되어 있는 화소로는, 구동 방법에 따라 다를 수 있으나, 한 예로 2분할하여 구동하는 경우에는 액정 패널의 횡축 상에서 좌로부터 짝수 번째(이븐:even)의 화소가 될 수 있고, 액정 패널을 도 6과 같이 4분할하여 구동하는 경우에는 액정 패널의 아래 부분인 C, D 부분의 모든 화소가 될 수도 있다.

<30> 게이트 드라이버 PCB(330)에는 메인 PCB(340)에서 받은 게이트 드라이버 제어신호에 따라 스캐닝 신호를 공급하는 게이트 드라이버 IC 탭이 부착된다.

<31> 일체로된 실질적인 'ㄷ' 형의 메인 PCB(340)는 듀얼 बैं크 타입의 액정 패널에 공급할 영상 신호를 생성하기 위하여, 외부로부터 입력 신호를 받아 처리하여 구동 신호를 생성하는 타이밍 콘트롤러 등이 설치되어 있고, 생성된 구동 신호 중 일부 신호를 각각 대응되어 있는 제 1 소스 드라이버 PCB(310), 제 2소스 드라이버 PCB(320), 및 게이트 드라이버 PCB(330)에 전송한다. 여기서 일체로된 실질적인 'ㄷ' 형 PCB라 함은, FPC 기타 케이블에 의한 연결 없이 한 몸으로 되어있고, 디스플레이 방향 또는 그 반대 방향 중 어느 한 방향에서 실질적인 'ㄷ'형으로 보이는 PCB를 말한다. 즉, 도 4에 나타낸 것은 메인 PCB(340)가 디스플레이 전면에서 볼 때 'ㄷ'형인 경우이고, 액정 모듈의 구조상 'ㄷ'형인 메인 PCB(340)의 종축 부분이 도 4에서 왼쪽으로 가도록 만들어져 디스플레이 전면에서 볼 때 'ㄴ'형일 수도 있다. 또한, 'ㄷ'형에서 종축 부분과 횡축 부분이 만나는 것은 수직일 필요는 없으며, 임의의 각도나 둥근형인 경우도 모두 포함한다.

<32> 제 1소스 FPC(350)와 제 2소스 FPC(360)는 제 1소스 드라이버 PCB(310)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 영상 데이터와 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 제 1소스 드라이버 PCB(310)로 전송하는 플렉서블 케이블이다. 액정 패널을 도 6과 같이 4분할하여 구동하는 경우에는, 제 1소스 FPC(350)는

액정 패널의 A부분에 대응되어 있는 제 1소스 드라이버 PCB(310)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 영상 데이터와 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 제 1소스 드라이버 PCB(310)로 전송하며, 제 2소스 FPC(360)는 액정 패널의 B부분에 대응되어 있는 제 1소스 드라이버 PCB(310)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 영상 데이터와 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 제 1소스 드라이버 PCB(310)로 전송한다.

<33> 제 3소스 FPC(370)와 제 4소스 FPC(380)는 제 2소스 드라이버 PCB(320)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 영상 데이터와 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 제 2소스 드라이버 PCB(320)로 전송하는 플렉서블 케이블이다. 액정 패널을 도 6과 같이 4분할하여 구동하는 경우에는, 제 3소스 FPC(370)는 액정 패널의 C부분에 대응되어 있는 제 2소스 드라이버 PCB(320)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 영상 데이터와 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 제 2소스 드라이버 PCB(320)로 전송하며, 제 4소스 FPC(380)는 액정 패널의 D부분에 대응되어 있는 제 2소스 드라이버 PCB(320)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 영상 데이터와 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 제 2소스 드라이버 PCB(320)로 전송한다.

<34> 제 1게이트 FPC(390)와 제 2게이트 FPC(400)는 게이트 드라이버 PCB(330)에 부착된 게이트 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(240)에서 생성된 전원과 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 게이트 드라이버 PCB(330)로 전송하는 플렉서블(flexible) 케이블이다. 액정 패널을 도 6과 같이 4분할하여 구동하는 경우에는, 제 1게이트 FPC(390)는 액정 패널의 A, B 부분에 대응되어 있는 게이트 드라이버 PCB(330)에 부착된 게이트

드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 전원과 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 게이트 드라이버 PCB(330)로 전송하며, 제 2게이트 FPC(400)는 액정 패널의 C, D 부분에 대응되어 있는 게이트 드라이버 PCB(330)에 부착된 게이트 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 전원과 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 게이트 드라이버 PCB(330)로 전송한다.

<35> 이러한 구조로 이루어진 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 보다 상세히 설명한다.

<36> 도 4에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 뱅크 타입으로 된 액정 표시 장치는, 액정 표시 모듈(300)이 있고, 제 1소스 드라이버 PCB(310)와 제 2소스 드라이버 PCB(320)는 그 디스플레이 후면에 일체로된 실질적인 'ㄷ' 형의 메인 PCB(340)에서 각각 대응되어 있는 제 1소스 FPC(350)~ 제 4소스 FPC(380)에 의하여 연결되어 각각 상하로 설치되어 있으며, 게이트 드라이버 PCB(330)는 메인 PCB(340)와 게이트 FPC(390, 400)에 의하여 측면으로 연결되어 설치되어 있고, 일체로된 실질적인 'ㄷ' 형의 메인 PCB(340)는 외부로부터 영상 데이터 등을 받아 타이밍 콘트롤러 등에 의하여 처리하여 소스 드라이버 PCB(310, 320)와 게이트 드라이버 PCB(330)에 FPC(350~400)을 통하여 각종의 데이터와 제어 신호를 생성하여 공급하는 것을 특징으로 하고 있다.

<37> 상기와 같은 본 발명의 실시예에 따른 듀얼 뱅크 타입의 PCB 모듈의 형태는 대화면 및 고해상도에서 디스플레이 영상 데이터를 2분할 또는 4분할 구동 처리하기 위한 방법으로, 외부로부터 영상 데이터 등 입력 신호를 받은 메인 PCB(340)는 자체에 설치된 타이밍 콘트롤러 등에 의하여 처리하여 영상 데이터와 각종의 제어 신호를 생성하며, 제 1소스 FPC(350)와 제 2소스 FPC(360)을 통하여 대응하는 영상 데이터와 각종의 제어 신

호를 제 1소스 드라이버 PCB(310)에 전송하고, 제 3소스 FPC(370)와 제 4소스 FPC(380)을 통하여서는 대응하는 영상 데이터와 각종의 제어 신호를 제 2소스 드라이버 PCB(320)에 전송한다. 메인 PCB(340)는 게이트 드라이버 PCB(330)에 부착된 게이트 드라이버 IC 탭을 구동하기 위한 전원과 각종 제어 신호도 생성하여 제 1게이트 FPC(390)와 제 2게이트 FPC(400)을 통하여 게이트 드라이버 PCB(330)에 전송한다.

<38> 이때, 액정 패널을 2분할 구동하는 경우에는, 메인 PCB(340)에서 생성된 오드 영상 데이터인  $R_{2n-1}$ ,  $G_{2n-1}$ ,  $B_{2n-1}$ 는 제 1소스 FPC(350)와 제 2소스 FPC(360)를 통하여 상측의 제 1소스 드라이버 PCB(310)에 전송되고, 이븐 영상 데이터인  $R_{2n}$ ,  $G_{2n}$ ,  $B_{2n}$ 는 제 3소스 FPC(370)과 제 4소스 FPC(380)를 통하여 하측의 제 2소스 드라이버 PCB(320)에 전송되어, 액정 패널의 디스플레이 전면에서 보아 도 5에 도시된 것과 같은 순서로 액정 패널의 픽셀에 영상 데이터가 실려 디스플레이 되게 된다.

<39> 한편, 도 6과 같이 액정 패널을 4분할 구동하는 경우에는, 제 1소스 FPC(350)는 액정 패널의 A부분에 대응되어 있는 제 1소스 드라이버 PCB(310)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 영상 데이터와 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 제 1소스 드라이버 PCB(310)로 전송하며, 제 2소스 FPC(360)는 액정 패널의 B부분에 대응되어 있는 제 1소스 드라이버 PCB(310)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 영상 데이터와 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 제 1소스 드라이버 PCB(310)로 전송한다. 이때, 제 3소스 FPC(370)는 액정 패널의 C부분에 대응되어

있는 제 2소스 드라이버 PCB(320)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 영상 데이터와 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 제 2소스 드라이버 PCB(320)로 전송하며, 제 4소스 FPC(380)는 액정 패널의 D부분에 대응되어 있는 제 2소스 드라이버 PCB(320)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 영상 데이터와 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 제 2소스 드라이버 PCB(320)로 전송한다. 또한, 제 1게이트 FPC(390)는 액정 패널의 A, B 부분에 대응되어 있는 게이트 드라이버 PCB(330)에 부착된 게이트 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 전원과 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 게이트 드라이버 PCB(330)로 전송하며, 제 2게이트 FPC(400)는 액정 패널의 C, D 부분에 대응되어 있는 게이트 드라이버 PCB(330)에 부착된 게이트 드라이버 IC 탭을 구동하기 위하여 메인 PCB(340)에서 생성된 전원과 각종 제어 신호를 메인 PCB(340)에서 게이트 드라이버 PCB(330)로 전송한다.

<40> 여기서, 메인 PCB(340)가 제 1소스 FPC(350) 및 제 2소스 FPC(360)를 통하여 상측의 제 1소스 드라이버 PCB(310)와 연결되어 있고, 제 3소스 FPC(370) 및 제 4소스 FPC(380)를 통하여 하측의 제 2소스 드라이버 PCB(320)와 연결되는 것은, 20' 이상에서의 대화면 및 고해상도의 액정 패널에 신호 전달 지연 등의 문제없이 디스플레이 영상 데이터를 공급하기 위한 것으로, 도 3과 같이 메인 PCB(240~242)를 설치한다 하더라도, FPC(260,270)에 의하여 PCB 간을 연결하는 과정에서 PCB 커넥터와 FPC 커넥터의 결합 저항과 기타 기생 용량 성분에 의한 RC 고유 지연 성분에 의하여 신호 지연은 물론 신호의 왜곡이 발생하게 되어, 액정 표시 모듈(200)의



상하에 설치된 소스 드라이버 PCB(210,220)에 공급되는 신호간에 타이밍 제어가 적절하게 이루어지지 않아 영상 데이터의 세팅과 홀딩이 디스플레이 하기에 부적당하게 되어 액정 디스플레이 화면에 노이즈가 나타나거나 라인 디펙트가 나타나고 심지어는 전혀 알아 볼 수 없는 화면이 디스플레이 되는데, 상기와 같이 실질적인 'ㄷ'형의 메인 PCB(340)를 사용하고, 제 1소스 FPC(350) 및 제 2소스 FPC(360)를 통하여 상측의 제 1소스 드라이버 PCB(310)와 연결되도록 하고, 제 3소스 FPC(370) 및 제 4소스 FPC(380)를 통하여 하측의 제 2소스 드라이버 PCB(320)와 연결되도록 함으로써, 메인 PCB(340)에서는 전체적으로 신호간 커플링, 노이즈, EMI 대책을 감안하여 PCB 모듈을 설계되도록 하여, 드라이버 IC 탭을 부착시키는 공간과 드라이버 IC 탭에 공급할 신호선과 각종 신호 전압에 적절한 바이어스를 공급하기 위한 저항이나 콘덴서를 설치할 공간만 마련되어 있는 소스 드라이버 PCB(310,320)에 톨러런스 범위 내의 신호가 공급되도록 한 것이다.

<41> 특히, 도 6의 4분할 구동에서와 같이 액정 패널의 상측 부분에서는, 소스 드라이버 PCB(310)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭이 A부분과 B부분을 구동하는 IC 탭이 구분되어 지고 각각에 공급되는 서로 다른 영상 데이터와 각종 제어 신호를 전달해야 하는 그 신호선은 수십개가 되어 신호간 커플링, 노이즈, EMI 등의 문제는 더욱 심각하게 되고, 액정 패널의 하측 부분에서도 마찬가지로 소스 드라이버 PCB(320)에 부착된 소스 드라이버 IC 탭이 C부분과 D부분을 구동하는 IC 탭이 구분되어 지고 각각에 공급되는 서로 다른 영상 데이터와 각종 제어 신호를 전달해야 하는 그 신호선이 수십 개가되어 신호간 커플링, 노이즈, EMI 등의 문제가 심각하

게 나타난다. 그러므로, 메인 PCB(340)는 전체적으로 신호간 커플링, 노이즈, EMI 대책을 감안하여 설계되도록 하여, 제 1소스 FPC(350) 및 제 2소스 FPC(360)를 통하여 상측의 제 1소스 드라이버 PCB(310)와 연결하고, 제 3소스 FPC(370) 및 제 4소스 FPC(380)를 통하여 하측의 제 2소스 드라이버 PCB(320)와 연결되도록 함으로써, 드라이버 IC 탭을 부착시키는 공간과 드라이버 IC 탭에 공급할 신호선과 각종 신호 전압에 적절한 바이어스를 공급하기 위한 저항이나 콘덴서를 설치할 공간만 마련되어 있는 소스 드라이버 PCB(310,320)에 톨러런스 범위 내의 신호가 공급되도록 하는 것이 더욱더 필요한 것이다. 이때, 상기 실질적인 'ㄷ' 형 메인 PCB(340)의 실질적인 'ㄷ' 형에서, 상하 횡축 부분의 길이가 액정 패널의 2 분지 1 이상이 되도록 하여, 종축 부분으로부터 횡축부분 전체 길이의 2 분지 1 미만의 위치에서는 상하 각각 제 2소스 FPC(360)와 제 4소스 FPC(380)에 의하여 각각 대응하는 제 1소스 드라이버 PCB(310)와 제 2소스 드라이버 PCB(320)와 연결하고, 종축 부분으로부터 횡축부분 전체 길이의 2 분지 1 이상의 위치에서는 상하 각각 제 1소스 FPC(350)와 제 3소스 FPC(370)에 의하여 각각 대응하는 제 1소스 드라이버 PCB(310)와 제 2소스 드라이버 PCB(320)와 연결함으로써, 소스 드라이버 PCB(310,320) 상의 고주파 신호선과 소스 드라이버 탭 IC간 커플링, 노이즈, EMI 문제는 더욱더 줄어들 수 있다.

<42> 위에 기술된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 소스 드라이버 PCB를 두 개로 나누고 이들을 액정 패널의 디스플레이 후면에 상하로 설치하여 액정 패널에 상하로 영상 데이터를 공급하여 구동하는 듀얼 뱅크 타입으로

된 액정 표시 장치를 2분할 또는 4분할 이상으로 구동하는데 있어서, 신호 지연과 왜곡을 저하시킬 수 있는 상기와 같은 실질적인 'ㄷ' 형의 메인 PCB(340)를 사용하는 것에 의하여 대화면 및 고해상도의 액정 패널을 정상적으로 구동시킬 수 있도록 하였다.

**【발명의 효과】**

<43> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따라 대화면 및 고해상도의 액정 패널을 구동하는데 있어서, 타이밍 콘트롤러를 포함하고 있어서 소스 드라이버 PCB와 게이트 드라이버 PCB에 FPC를 통하여 각종의 데이터와 제어 신호를 생성하여 공급하는 메인 PCB를 디스플레이 전면에서 보아 실질적인 'ㄷ' 형'으로 함으로써 RC 고유 지연, 신호간 커플링, 노이즈, EMI등의 문제를 줄이고 신호 왜곡을 저하시킬 수 있다.

<44> 특히, 본 발명에 따른 메인 PCB에 의하면 대화면 및 고해상도의 액정 패널을 구동하기 위한 신호의 지연과 왜곡이 저하됨으로 인해, 본 발명에 따른 메인 PCB는 20' 이상의 대화면이고 고해상도인 액정 패널의 구동에 채용될 수 있고, 액정 화면의 세로 비율이 기존에 비해 커진 정사각 형태의 액정 패널이 대화면이고 고해상도를 요구하는 경우에는 더욱더 본 발명에 따른 메인 PCB를 채용할 필요가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

듀얼 뱅크 타입의 액정 패널에 공급할 영상 신호를 생성하기 위하여, 외부로부터 입력 신호를 받아 처리하여 구동 신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러가 설치되어 있고, 생성된 구동 신호 중 일부 신호를 각각 대응하는 소스 드라이버 PCB와 게이트 드라이버 PCB에 전송하는 메인 PCB가 일체화된 실질적인 'ㄷ' 형 PCB인 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 실질적인 'ㄷ' 형 메인 PCB는,

종축 부분과 횡축 부분이 수직으로 만나지 않는 것을 포함하는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**【청구항 3】**

제 1항 또는 제 2항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 실질적인 'ㄷ' 형 메인 PCB는,

상하의 횡축 부분의 길이가 액정 패널의 2 분지 1 이상인 것을 포함하는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**【청구항 4】**

제 1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 실질적인 'ㄷ' 형 메인 PCB의 종축 부분에 설치되는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**【청구항 5】**

제 1항에 있어서,

상기 실질적인 'ㄷ' 형 메인 PCB의 상하 각각의 횡축 부분은,

상기 생성된 구동 신호 중 각각 대응하는 신호를 상하에서 소스 드라이버 PCB에 전송하기 위하여 하나 이상의 FPC에 의하여 소스 드라이버 PCB와 연결되는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**【청구항 6】**

제 1항에 있어서,

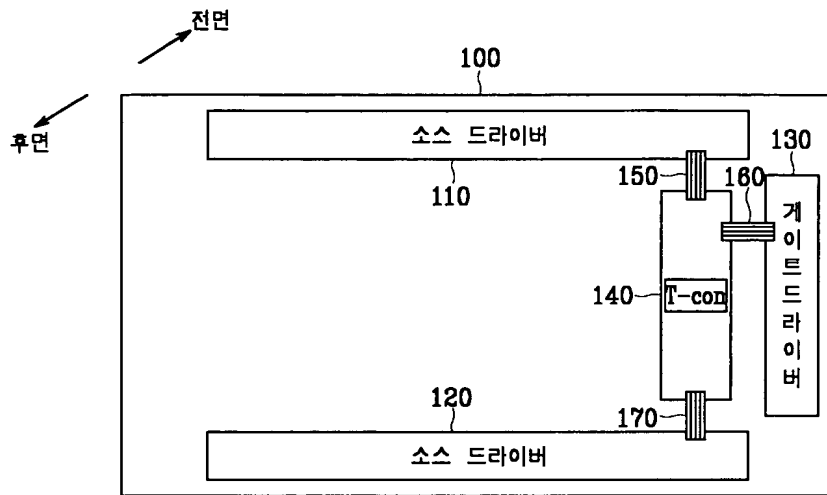
상기 실질적인 'ㄷ' 형 메인 PCB의 종축 부분은,

상기 생성된 구동 신호 중 대응하는 신호를 게이트 드라이버 PCB에 전송하기 위하여 하나 이상의 FPC에 의하여 게이트 드라이버 PCB와 연결되는 것

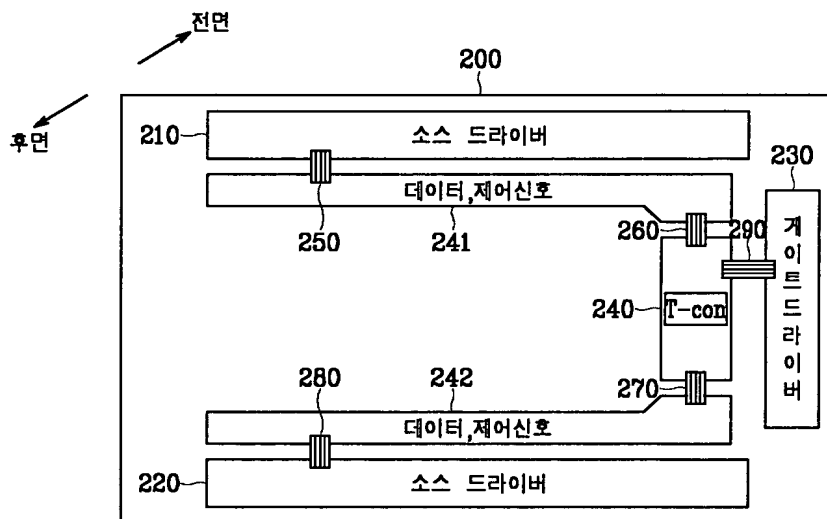
을 특징으로 하는 액정 표시 장치.



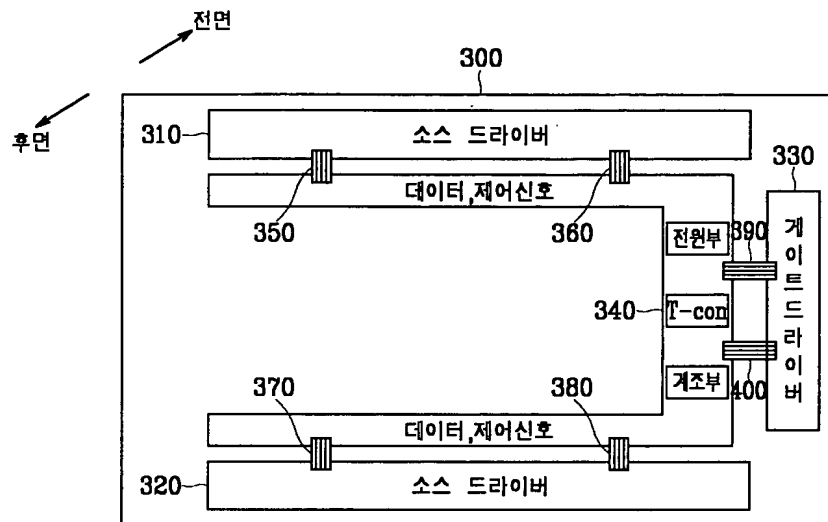
【도 2】



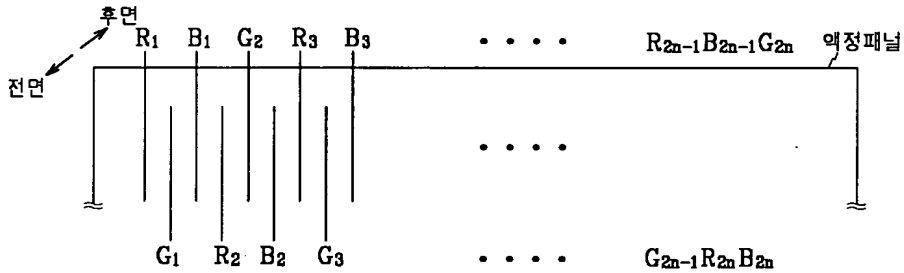
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

